

Die Lithotripsie
und
die Litholapaxie

Georg Euringer

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. E. K. Frey

DIE LITHOTRIPSIE UND DIE LITHOLAPAXIE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Georg Euringer

aus Paulushofen / Opf.

München 1958

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. E.K. Frey

Dekan: Professor Dr. K. Kolle

Tag der mündlichen Prüfung: 4. 11. 1958



Meiner Frau gewidmet.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Inhaltsverzeichnis

Seite

I. Teil

Historisches

Einleitung	1
Laienmedizin	2
Altertum	3
Mittelalter	4
Neuzeit	6
Gruithuisen	6
Civiale	8
Civiales Trilabe und Technik	9
Heurteloups Percuteur	10
Erste kritische Bemerkungen	10
Blasensteinzertrümmerung bei Napoleon III.	11
Entwicklung der Lithotripsie in Amerika	13
Die Entwicklung des Evakuators durch Bigelow	13
Statistische Vergleiche zwischen der Lithotritie und Litholapaxie sowie Lithotomie	14
Die Einführung des Blasenspiegels	15

II. Teil

Die heutige Lithotripsie und Litholapaxie	16
Häufigkeit der Anwendung	16
Die heutigen Verfahren: Gegenindikationen	17
Die eigentliche Operation der Steinzertrümmerung	20
Vorbereitung	20
Anästhesie	20

	Seite
Lagerung	21
Instrumentarium für die Lithotripsie	21
Technik der Lithotritie mit den verschiedenen Geräten	22
Absaugen unter Sicht	23
Instrumentarium	24
Handhabung	24
Die blinde Lithotripsie	24
Zusammensetzung des blinden Lithotriptors	25
Handhabung des Tastknackers	25
Absaugung der Steintrümmer ohne Sicht	27
Instrumentarium	27
Handhabung	27
Zwischenfälle	28
Mortalität	29
Steinrezidive und Prophylaxe	29
Schlußbetrachtung	30
Literaturverzeichnis	31
Lebenslauf	35

I. TEIL

Die Angst und der Schrecken vor dem Steinschnitt mochten wohl die hauptsächlichsten Beweggründe gewesen sein, die seit langer Zeit die Menschen dazu zwangen, Möglichkeiten und Mittel zu suchen, die es erlaubten, Blasensteine auf unblutige Weise zu entfernen. Aber es dauerte sehr lange, bis es endlich Anfang des 19. Jahrhunderts gelang, mittels geeigneter Instrumente durch die Harnröhre zu gelangen und dort befindliche Steine zu zertrümmern und anschließend die Fragmente zu entleeren. Verschiedene Versuche, die Steine durch chemische Mittel oder gar durch galvanischen Strom aufzulösen, scheiterten, und so führten die schon in frühester Zeit gemachten Versuche mit Eiseninstrumenten primitivster Natur schließlich doch zum Ziele.

Bevor auf die, nach geschichtlichen Daten geordneten Berichte über die Steinertrümmerungen eingegangen wird, seien zwei Beispiele erwähnt, die zeigen sollen, daß sich auch Laien sehr mit dem Problem der Steinertrümmerung befaßt hatten.

Um die Mitte des 18. Jahrhunderts sollte ein Mönch von Citeaux von Pater Hoin, einem damals bekannten Wundarzt aus Dijon, wegen seines Blasensteines operiert werden. Der Mönch aber, wahrscheinlich aus Angst vor der immerhin noch sehr gefährlichen Operation des Steinschnittes, kam dem zuvor, indem er seinen Blasenstein selbst zerstückelte. Er führte eine hohle, biegsame Sonde in die Harnröhre ein, und in der Sonde einen Stahlstab, der an dem einen Ende angeschliffen war. Durch vorsichtiges Tasten wahrscheinlich brachte er den Metallstab an den Stein heran und es gelang ihm, durch kurz aufeinanderfolgende Hammerschläge einige Fragmente abzutrennen, die dann mit dem Harnstrom im Laufe der Zeit abgingen. In knapp einem Jahr hatte er eine kleine Schachtel voll davon gesammelt, die er, wie es heißt, mit Vergnügen den neugierigen Besuchern zeigte. (3)

Ähnlich verfuhr ein englischer Obrist namens Martin um das Jahr 1800. Er ließ sich ein starkes, stilettartiges Instrument machen (aus Stahl), welches in Form eines gewöhnlichen Katheters gebogen war. Auf der convexen Seite des Instrumentes ließ er eine gehärtete Feile anbringen und führte nun die ganze Vorrichtung in einer hohlen Sonde verborgen durch die Harnröhre in die Blase ein. Es soll ihm gelungen sein, den Stein zu zermahlen, indem er die Feile öfter auf ihm hin und her bewegte. (3)

Es ist wohl nicht unrichtig, wenn man annimmt, daß mehrere ähnliche Versuche von Laien im Laufe der Geschichte unternommen worden waren, von denen aber nichts bekannt wurde.

Altertum

Zum ersten Mal von Ärzten erwähnt, finden wir die Idee von einer Zerstückelung der Blasensteine bei Ammonius von Alexandrien ungefähr 250 v. Chr. Es handelte sich um die Zerstückelung solcher Steine, die zu groß waren, um durch die für den Steinschnitt gemachte Öffnung im Ganzen entfernt werden zu können. Ammonius bediente sich eines Bildhauermeißels, mit dem er den Stein zerkleinerte und dann mit der Zange die Bruchstücke einzeln entfernte (er erhielt dafür den Beinamen "Lithotomos" = Steinerstückler, und so hießen - fälschlicherweise - später alle diejenigen Operateure, die sich mit dem Steinschnitt befaßten). (4)

Im 9. oder 10. Jahrhundert wollte der syrische Arzt Serapion der Ältere, daß man sich eines Eisenstabes bediene, an dessen Ende eine Diamantspitze angebracht war. Es ist aber nicht sicher bekannt, ob ein solches Instrument zur Anwendung gekommen ist. (8)

Es müssen aber doch in jener Zeit Versuche zur Steinertrümmerung unternommen worden sein, wie ein Bericht in der Lebensbeschreibung eines gewissen Abtes Theophanes zeigt. Er lebte Anfang des 9. Jahrhunderts in Samothrake. Es heißt von ihm, daß er "von einer chronischen Nierenkrankheit und Dysurie gequält war; denn es waren Instrumente auf natürlichem Wege in die Blase eingeführt und die in derselben befindlichen Steine zerbrochen und diese nach außen entleert worden und war die ungehinderte Entleerung des Urins soviel als möglich gestattet". (20)

Der im 11. Jahrhundert lebende arabische Arzt Abulkasim (= Alsharavivius) gab ein Instrument an, mit dem es angeblich möglich war, Steine in der Blase zu zerkleinern. Leider ist von dem Instrument keine Abbildung vorhanden. Abulkasim beschreibt aber ziemlich genau die Handhabung des Instrumentes. "Accipiatur instrumentum subtile quod nomiat mashabarebilis et suaviter intromittatur in virga et volve lapidem in medio vesicae, et si fuerit mollis frangitur et exibat, si vero exiverit cum iis, quae diximus, oportet incidi ut in chirurgia determiniatur". (1)

Mittelalter

Aus dem 15. Jahrhundert entdeckte Baggiolini Christoforo in Vercelli einige Bilder auf Pergamenten, die er als die Durchführung einer Lithotripsie deutet.

Auf dem einen Pergament ist dargestellt, wie ein Chirurg eine lange, dünne Zange in die Harnröhre eines vor ihm stehenden Mannes einführt; das andere Bild stellt ein Zimmer mit einem Bett und drei Personen dar. Es sind ein auf einem Tisch sitzender Chirurg, ein Kranker und ein Assistent oder Diener. Der Chirurg führt in die Harnröhre des vor ihm stehenden Mannes ein Instrument ein, das aus zwei Teilen besteht. Mit der linken Hand hält er die Apparatur an dem einen Ende, während er mit der rechten Hand an einem Handgriff dreht, der an dem anderen Ende des Instrumentes ein dort befindliches Eisen bewegt.

Baggiolini vergleicht die Einrichtung mit den Holunderbüchsen der Kinder, in welche diese mittels eines runden Stöpsels Kügelchen von feuchtem Papier, Werg oder Kork stopften und sie dann auf einige Entfernung abschießen konnten. Die Spitze des Instrumentes erscheint deutlich mit "Reifen und Vertiefungen" nach Art eines Trepan oder Bohrers versehen.

Da die Abbildung leider nicht mehr vorgefunden wird, ist man auf diese nicht ganz präzise Beschreibung angewiesen. Man könnte sich danach aber gut vorstellen, daß das Instrument gewisse Ähnlichkeiten mit der später von Civiati hergestellten Apparatur gehabt hat. Über den Figuren waren noch folgende lückenhafte Sätze zu finden, die mit Sicherheit auf die Ausführung einer Lithotripsie schließen lassen: "*Cogiturque tunc collum vesicae ad expulsionem lapidis ad posteriora quare absolvitur ... qui si non solvitur cum eo quod diximus, et vehemens sit res super infirmum, tunc oportet ut administres extractionem eius cum instrumento quod nomiatur ... cuius haec est forma*" (8).

Ebenfalls aus dem 15. Jahrhundert berichtet Benedetti, der etwa um 1490 Professor an der Anatomie zu Padua war, in seinem 23. Buch "*De renum affectibus*" über die Lithotripsie. Er scheint aber von dem Erfolg dieser Methode nicht restlos überzeugt gewesen zu sein: "... aliqui intus sine plaga lapidem conterunt ferreis instrumentis, quod equidem tutum non

invenimus, ... (8).

Etwas später, im 16. Jahrhundert, wird auch die Methode der Ägypter bekannt. Sie wurde ziemlich genau beschrieben von dem Arzt und Forscher Prospero Alpino aus Marostica. Es werden dabei die Steine nicht zerbrochen, sondern im Ganzen, wenn sie nicht allzu groß waren, durch die Harnröhre entfernt. Blase und Harnröhre wurden durch röhrenförmige Instrumente aufgeblasen und dadurch erweitert. Dann wurde der Stein mit dem Finger vom Mastdarm her herausmanipuliert. Sicherlich konnte durch diese Methode mancher Kranke vor dem später unweigerlich zu erwartenden Steinschnitt bewahrt werden. (8)

Der deutsche Chirurg Fabriz von Hilden beschäftigte sich ebenfalls mit der Extraction von Blasensteinen. Es handelte sich aber hier ausschließlich um Steine, die sich bereits in der Urethra befanden. Er verwendete hierzu Zangen, wie sie ähnlich Alfonso Ferri zum Ausziehen von Gewehrkgeln angewendet hat. Zwei-, drei- und vierarmige Zangen, die von einer Scheide umgeben waren nach Art von Schieberpinzetten. Fabriz von Hilden lebte um 1560 bis 1634 und befaßte sich sehr viel mit den Erkrankungen der Harnwege. (2)

Ähnlich gingen in dieser Zeit die Vorschläge von Sanctorius dahin, kleine, in der Blase befindliche Steine mittels einer dreiarmligen Zange auszuziehen und gegebenenfalls den Stein auch mit dem Stilet anzubohren. (4)

Zur gleichen Zeit gab Germanus gewisse Steinzangen an, mit denen es möglich war, Steine zu isolieren, so daß die Urethra besser vor Verletzungen durch die Perforationsinstrumente geschützt war. (3)

Mit der Anwendung gerader Katheter und Sonden durch Lieutaud um 1769 wurde ein damals fest eingewurzelter Irrtum, daß man nämlich den Weg in die Blase durch die Harnröhre nur mit gekrümmten Instrumenten finden könne, zum ersten Mal widerlegt. Es sollte dies einer der Grundpfeiler der theoretischen Überlegungen zur Steinezettrümmerung des Münchener Arztes und Gelehrten Gruithuisen werden. (3)

Gruithuisen

Wenn man Gruithuisens große Verdienste um die Lithotripsie (10) richtig erkennen will, so darf man nicht von der Tatsache ausgehen, daß Gruithuisen keine einzige Lithotripsie selbst ausgeführt hat und auch die Instrumente dafür nicht anfertigen ließ. Man muß sich vielmehr vor Augen halten, daß er in seinen theoretischen Überlegungen alle Elemente, die zur Durchführung einer kompletten Lithotripsie notwendig waren, angab.

Wohl war für die praktische Anwendung die eine oder andere Verbesserung notwendig, aber die Basis für alle später entwickelten Instrumente bildeten doch die Angaben Gruithuisens. Es besteht wohl kein Zweifel, daß die, ein Jahrzehnt später von den französischen Chirurgen entwickelten Instrumente, nach den Skizzen dieses Münchener Gelehrten angefertigt wurden, obwohl vor allem Civiale in dem nun folgenden Streit um die Priorität der ersten Steinertrümmerung immer wieder beteuerte, von den Aufzeichnungen Gruithuisens keinerlei Kenntnis gehabt zu haben. Gruithuisen selbst machte seine Ansprüche nie geltend; es ging ihm wohl nicht darum, als Erstentdecker einer Sache zu gelten, sondern wahrscheinlich darum, ein Problem zu lösen, das vielen Kranken Rettung sein sollte und sie vor dem sehr gefürchteten Steinschnitt bewahrte.

Gruithuisen bedauerte es, daß er die Steinertrümmerung nicht am Lebenden anwenden konnte. Er gibt als Gründe dafür an, daß in der Gegend um München die Steinkrankheit relativ selten vorkomme und es zudem sehr schwierig sei, einen Patienten zu finden, der sich zu dem Eingriff überreden ließe; er ist aber der Ansicht, daß es für den Fortschritt der Wissenschaft oft schon von großem Nutzen war, wenn man eine Sache zur Diskussion stellte und Anregungen brachte, die, von den anderen aufgegriffen, große Erfolge zeitigten. In diesem Sinne heißt es in seinem Vorwort zu seinen theoretischen Überlegungen in der "Salzburgischen med. chir. Ztg." 1813 (6) unter anderem: "Die Tödlichkeit des Steinschnittes aber, und die von Ferne schimmernde Hoffnung, diesen einst zum Teil entbehrlich machen zu können, ließen das Vorhaben jener Bekanntmachung nicht sinken; und die Gewißheit, daß im Falle des Mißlingens nichts Schädliches, im Falle des Gelingens aber so große Wohltat für die Menschheit daraus erwachsen könne, bestimmten mich endlich dazu, das theoretisch Mögliche und das mathematisch Gewisse davon so deutlich, als mir möglich war, der chirurgischen Welt vorzulegen, überzeugt, daß bei ihr ein so kleiner Funke nicht selten das helle, ruhige Feuer der Menschenliebe anfacht und unterhält."

Gruithuisen wies zunächst erneut nach, daß es möglich war, auch beim

Manne gerade Katheter zu verwenden; ja er meinte sogar, daß diese Art des Katheterisierens leichter ginge als diejenige mit den gekrümmten Kathetern.

Einigen Ungläubigen bewies Gruithuisen sogar durch eine öffentliche Durchführung der Katheterisierung die Möglichkeit der Anwendung von geraden Instrumenten. 1828 wurden dann durch die speziellen Untersuchungen über den Bau der männlichen Harnröhre von Amussat (3) Gruithuisens Versuche noch bestätigt.

Es galt ferner zu beweisen, daß sich die Harnröhre ohne größere Gefahr bis zu einem gewissen Grade erweitern ließe. Dabei ist es eigentlich verwunderlich, daß man dieser Möglichkeit so starke Zweifel entgegenbrachte. Man hätte sich doch an die Durchmesser von Steinen erinnern können, die häufig spontan mit dem Harnstrom entleert wurden und nicht selten beträchtliche Größen erreichten. Zudem wäre es für einen Kenner der Literatur nicht allzu schwer gewesen, von der Methode der Ägypter, die oben erwähnt wurde, auf das immerhin beträchtliche Dehnungsvermögen der Harnröhre zu schließen.

Gruithuisen bewies durch das Einführen von ziemlich dicken Metallröhren, daß die Harnröhre keinen Schaden erlitt, sofern man es mit der nötigen Vorsicht macht.

Ein Hauptproblem war es nun, wie man für die Zertrümmerung den Stein in der Blase festhalten konnte. Gruithuisen gab hierfür zwei grundsätzliche Methoden an, die beide eifrigst verfolgt und verbessert wurden.

Die eine war der Vorschlag, um den Stein eine Schlinge zu legen, deren Enden durch die eingeführte Kanüle nach außen führten und hier befestigt werden konnten, so daß durch Verkürzen des einen Schlingenendes der Stein an das vesicale Ende der Kanüle gepreßt werden und somit fixiert werden konnte, so daß man ihn mit Perforationsinstrumenten angehen konnte. Die Schlinge sollte aus einer dünnen Klaviersaite bestehen. Diese Methode wurde später noch vielfach variiert, so von Elderton, Leroy und Lukens, um nur einige zu nennen, wurde aber dann bald zugunsten der Art, die Steine mittels zangenähnlicher Instrumente zu fassen, aufgegeben.

Es würde hier zu weit führen, alle nach Gruithuisens Vorschlag konstruierten Zangen anzugeben. Grundsätzlich galt es, den Stein zwischen die

Branchen von zwei- oder mehrarmigen Zangen zu bringen, die sich durch Vor- oder Zurückschieben der Kanüle, in der sie steckten, mehr oder weniger weit öffneten. War der Stein durch die Branchen fixiert, so mußte er nun durch ein anderes geeignetes Instrument angebohrt bzw. zerstückelt werden.

Gruithuisen schlug dafür lange Bohrer mit lanzenförmigen oder trepanartigen Spitzen vor. Der Bohrer sollte in der kleinen Röhre, die sich im Blaseninneren in ihre Branchen aufzweigte, an den fixierten Stein herangebracht werden. Am äußeren Ende des Bohrers befand sich eine kleine Scheibe, um welche die Saite eines Fidelbogens geschlungen war, mit dem man den Bohrer in Rotation versetzen konnte. Es sollte so ähnlich sein. - schreibt Gruithuisen - wie die Uhrmacher das Messing anbohren.

Wie man später sehen wird, hat Civiale diese Methode des Bohrens genau nach den Angaben Gruithuisens übernommen und er spricht sich über die Brauchbarkeit derselben sehr lobend aus. Ein Beweis mehr dafür, daß er von den Arbeiten Gruithuisens wohl Kenntnis gehabt haben muß.

Durch seine theoretischen Ausführungen legte Gruithuisen den Grundstein für die Lithotripsie, die nun in den folgenden Jahren eifrigst ausgebaut und vervollkommen wurde.

Civiale

Dem französischen Chirurgen und Urologen Jean Civiale ist es 1824 gelungen, die erste erfolgreiche Steinerztrümmerung am Lebenden vorzunehmen. Die Operation fand statt am 23. Januar 1824 und zwar im Beisein von zwei Kommissären der Academie (Chaussier und Percy), sowie einigen anderen Pariser Ärzten. An diesem Tage wurde die praktische blinde Lithotripsie aus der Taufe gehoben.

Wenn man auch auf die Tatsache hinweisen muß, daß vor allem Civiale in dem unschönen Streit um die Priorität der Lithotripsie manchmal sehr ausfällig wurde - seine Briefe über die Lithotripsie waren mit sehr spitzer Feder geschrieben - so verdient er durch seine Tat doch höchste Anerkennung. Es gehörte sicherlich viel Mut und noch größere Geschicklichkeit dazu, mit den immerhin noch sehr primitiven und plumpen Instrumenten in die Blase einzugehen, den Stein wiederholt zu fassen und zu fixieren und ihn dann mit dem Bohrer zu zerreiben.

Civiales Trilabe

Civiales Bohrer, der sogenannte "Trilabe", bestand aus einer Zange mit drei federnden Branchen, die an den Enden geringfügig abgebogen und verschieden lang waren, so daß sie sich durch Zusammendrücken ganz eng aneinanderlegen konnten. Auf diese Weise geschlossen, wurde die Zange in einer Kanüle verborgen in die Blase eingeführt nach Art des Katheterisierens mit einem geraden Katheter. In der Blase öffneten sich die Branchen dadurch, daß die gestielte Zange nach vorne und damit aus der Kanüle geschoben wurde. Durch Zurückziehen der Zange konnten die Branchen wieder geschlossen werden.

Hatte man den Stein in die geöffneten Branchen hineinmanövriert, so wurde er durch Zurückziehen der Branchen in diesen fixiert. Alsdann wurde der lange Bohrer oder Trepan durch die Kanüle hindurch an den Stein herangebracht, am extravasicalen Ende entsprechend gelagert und mittels eines Fidelbogens, wie ihn Gruithuisen angegeben hatte, durch sägende Bewegung in Rotation versetzt. Dadurch wurde der Stein angebohrt und zerfiel. Je nach Beschaffenheit ließ sich der gefaßte Stein auf diese Weise sofort in mehrere Trümmer zerkleinern oder er mußte noch von einer anderen Seite aus angebohrt werden, d. h., man ließ den Stein aus den Branchen herausfallen und suchte ihn aufs neue zu fassen und zu fixieren. Diese Prozedur mußte so lange wiederholt werden, bis der Stein in genügend kleine Fragmente zerteilt war und so mit dem Harnstrom ausgeschwemmt werden konnte.

Natürlich konnte die Zertrümmerung des ganzen Steines nicht in einer Sitzung durchgeführt werden. Es mußte Rücksicht auf das Befinden des Kranken genommen werden; auch nahm man wohl an, allzu viele Fragmente würden eher Harnstauungen verursachen.

Von 1824 bis 1864 behandelte Civiale rund 1600 Patienten und führte an ihnen die Lithotripsie aus. Nach seinem Tode vermachte er der Academie eine vollständige Sammlung aller Typen von Lithotriptoren, sowie eine Sammlung von Steinen zum Teil ganz oder in Bruchstücken. (18)

Wie schon erwähnt, hatten Amussat und Leroy d'Etoilles fast zur gleichen Zeit ihre Instrumente soweit verbessert, so daß auch sie daran gehen konnten, die Operation am Lebenden vorzunehmen. Jedoch waren anscheinend ihre Versuche anfänglich nicht mit so großem Erfolg ausgezeichnet wie Civiales Unternehmungen. Civiale meinte hierzu einmal, sie hätten eben nicht einen so wohlgedachten und brauchbaren Instrumentenapparat wie er.

In den nun folgenden Jahren wurde der ursprüngliche Civialsche Apparat verschiedentlich modifiziert und abgeändert. Eine ziemlich vollständige Zusammenfassung aller dieser Typen und deren Einteilung nach Wirkungsweise und historischer Entwicklung oder ihrem Grundprinzip bringt Schleiss von Löwenstein in seinem 1839 in München herausgegebenen Buch "Die Lithotripsie". (19)

Heurteloups Percuteur

Eine grundlegende Änderung brachte erst wieder Heurteloups sogenannter "Percuteur". Von manchen Zeitgenossen, vor allem auch von Civiale sehr skeptisch aufgenommen, setzte er sich schließlich doch durch. Der Percuteur hatte die Urform der meisten heute noch in Gebrauch befindlichen Lithotriptoren. Er hatte die Form einer schnabelförmig gebogenen Sonde und bestand aus zwei Teilen, von denen der innere (männliche) in eine Rinne des äußeren (weiblichen) verlief, so daß der Schnabel durch Verschieben der beiden Teile sich zangenartig öffnete und den Stein fassen konnte. War das nach verschiedenen Manipulationen erreicht, mußten Hammerschläge auf den in der Rinne laufenden Teil die Zertrümmerung herbeiführen. An Stelle dieser Krafteinwirkung wurde dann später von Charriere die Schraubenwirkung eingesetzt. Heurteloups Instrument war nicht nur das beste Instrument seiner Zeit, sondern der erste brauchbare Lithotriktor überhaupt. Er war eben doch in seinem Aufbau und in seiner Handhabung weitaus einfacher als der Civialesche Apparat mit der umständlichen und komplizierten Bohrvorrichtung.

Erste kritische Bemerkungen:

Zugleich mit den ersten Erfolgen in der Lithotripsie kamen aber auch die ersten Zweifler und Skeptiker auf den Plan. U. a. meldete auch Ritter von Kern, Wundarzt Seiner K. K. Majestät von Österreich, seine Bedenken an (3). Allerdings waren sie sehr vager Natur. So meinte er, wären die Schmerzen einfach unerträglich die durch das Einführen des Instrumentes entstünden (schlimmer als die Schmerzen beim Blasensteinschnitt konnten sie bestimmt nicht gewesen sein!). Oder er stellte die Behauptung auf, man könne für die Instrumente nie das richtige Material finden; denn, so meinte er, ist der Stahl zu hart, dann besteht die Gefahr, daß die Enden der Branchen in der Blase sehr leicht abbrechen - ist er aber

zu weich, so biegen sich die Enden auseinander und das Instrument kann nicht mehr aus der Blase gezogen werden. In seinem Büchlein: "Nachträgliche Bemerkungen zu der Lithotritie" gibt Civiale Herrn Ritter von Kern eine ausführliche Antwort auf alle seine "Suppositionen", läßt aber auch hierbei nicht die Gelegenheit ungenutzt und weist anhand von mehreren Berichten und Daten nach, daß unweigerlich nur er der Erfinder der Lithotritie sei.

Auch weist Civiale in dem Büchlein darauf hin, wie wenig gefährlich doch seine Methode gegenüber dem Steinschnitt sei. So gibt er an, daß von fünf mit dem Steinschnitt operierten Patienten einer stirbt (20 %), von 43 mit seiner Methode behandelten Patienten sei aber nur ein einziger gestorben und bei diesem sei die Todesursache eine andere gewesen. Nun, was die Schmerzen anbetrifft, so mag es ja sein, daß sie bei weitem nicht so groß sind, was aber die Letalität betrifft, so scheint hier Civiale doch etwas zu optimistisch gewesen zu sein.

Eine vergleichende Statistik aus dem Jahre 1877, die von den besten englischen Ärzten aufgestellt wurde, bewies, daß die Lithotripsie anfangs eine beinahe ebenso große Sterblichkeit aufwies wie die Lithotomie. (18)

Zugegeben, daß auch diese Statistik etwas übertrieben klingt, so mag aber die höhere Sterblichkeit dadurch eine Erklärung finden, daß ja am Anfang die Lithotritie in die Hände weniger geschickter und erfolgreicher Ärzte gelangte. Auch war Civiale sicher in der Auswahl der Fälle anfänglich etwas ängstlicher.

Blasensteinzertrümmerung bei Napoleon III.

Daß man der neuen Methode aber doch nicht so ganz vertraute, zeigt ein Beispiel aus der französischen Geschichte, in der ein Blasenstein angeblich eine für ganz Frankreich sehr verhängnisvolle Rolle gespielt hat. (16)

Napoleon III. litt fast während seiner ganzen Regierungszeit an der Stein-krankheit. Durch die dauernden heftigen Schmerzen und Beschwerden wurden fast alle seine großen Entscheidungen auf das Ungünstigste beeinflusst. So behaupteten einige Geschichtsschreiber sogar, daß der Krieg von 1870 mit Preußen wohl nicht stattgefunden hätte oder zumindest günstiger für Frankreich ausgefallen wäre, wenn der Kaiser nicht von seinem heimtückischen Leiden so geplagt worden wäre. Aber warum, so fragt man sich, hatte man dem Kaiser nicht zu einer Lithotripsie geraten und zwar zu einem Zeitpunkt, wo noch

Aussichten auf die Wiederherstellung der bereits stark geschädigten Nieren bestanden haben. Ein Geschichtsschreiber meint dazu folgendes: "Unter dem kaiserlichen Ärztekonsilium war der berühmte Chirurg Nelaton, den im Falle einer Operation das Los getroffen hätte, Napoleon zu operieren. Nun war ihm aber kurz zuvor ein Marschall Napoleons bei eben diesem Eingriff gestorben und, so meint der Geschichtsschreiber, er hatte wohl nicht den rechten Mumm hierfür. Es mag aber doch daran gelegen haben, daß der Kaiser selbst nichts von einer Operation hat wissen wollen (schon die Untersuchungen mit der Sonde waren ihm lästig)." Es zeigt aber dieses Zögern doch, daß man sich von der Lithotripsie noch nicht alles versprach. Man ließ kostbare Zeit vergehen, bis man dann im Jahre 1873 gezwungen war, etwas zu unternehmen. Napoleon lebte in England und obwohl man den damaligen Meister der Lithotritie in England, Thompson, mit der Operation beauftragte, konnte das Schicksal Napoleons III. nicht mehr aufgehalten werden. In zwei Sitzungen zertrümmerte Thompson die Hälfte eines etwa kastaniengroßen Steines und, obwohl sehr viele Splitter abgingen, kam es doch zu einigen sehr schmerzhaften Fragmenteinklemmungen. Thompson benutzte wohl schon eine Pumpe, um die Trümmer abzusaugen, aber sie war noch sehr unvollkommen in ihrer Art.

Einige Tage nach der Operation starb der Kaiser. Der Sektionsbefund ergab eine mächtige Erweiterung der Ureteren, sowie bereits grobe Veränderungen an beiden Nieren. Der Kaiser war also nicht infolge der Operation gestorben, sondern mit aller Wahrscheinlichkeit an einer Urosepsis.

Was uns aber durch die Geschichte dieser Operation ganz klar wird, ist der wunde Punkt der Lithotritie zum damaligen Zeitpunkt: nämlich die unvollkommene Entleerung der Blase von den Steintrümmern im Anschluß an die Operation. Dies gab sehr vielen Chirurgen zu denken und die schlechten Ergebnisse sind wohl ausschließlich auf diesen Umstand zurückzuführen. Wie Barney in seinem Aufsatz "Lithiasis" (18) schreibt, waren manche Ärzte so verzweifelt und enttäuscht von der neuen Methode, daß sie vielfach wieder zum Steinschnitt zurückkehrten. Die Lösung des Problems gelang im Jahre 1878 dem Amerikaner Bigelow.

Entwicklung der Lithotripsie in Amerika

Es sei hier kurz auf die Entwicklung der Lithotripsie in Amerika hingewiesen (18). Die Civialesche Methode wurde 1831 von Randolph, Philadelphia, in Amerika eingeführt und dann unter anderen von Warren in Boston, Mott in New York und Smith in Baltimore übernommen.

Die Ärzte stießen in ihrem Lande auf einen ebenso heftigen Widerstand und es trat eine ähnliche Opposition auf, wie seinerzeit in Frankreich, als Civiale und seine Zeitgenossen die ersten Versuche mit der Lithotripsie machten. Aber allmählich setzte sich auch hier das neue Verfahren durch. Bis zum Jahre 1878 wurden an den bestehenden Instrumenten keine wesentlichen Änderungen vorgenommen, aber auch hier zeigte sich bald der große Mangel, daß man nämlich die Bruchstücke nach der Operation nicht restlos entfernen konnte.

Die Entwicklung des Evakuators durch Bigelow

Nach langen Versuchen kam Bigelow dahin, daß man den Stein in einer Sitzung vollständig zertrümmern und anschließend die Fragmente mittels eines Evakuators herausbefördern müsse. Er konstruierte sich zunächst einen größeren und schwereren Lithotriptor, mit dem es ihm gelang, größere und härtere Steine zu knacken als es bisher möglich gewesen war.

Der Evakuator bestand aus einem dicken Metallkatheter mit einer seitlichen ovalen Öffnung kurz vor dem vesicalen Ende, so daß die Blasenwand durch das Ansaugen nicht eingezogen werden konnte. An das extravescicale Ende brachte er einen kräftigen Gummiballon, der nach unten zu in einen Glasbehälter führte, in welchem die Steintrümmer aufgefangen wurden. War die Blase mit Flüssigkeit angefüllt und der Evakuator eingeführt, so bestand zwischen Blase und Gummiballon ein System, das durch den Katheter zu einer Einheit verbunden war.

Durch Druck auf den Ballon und durch entsprechendes Loslassen wurde die Flüssigkeit in Umlauf gesetzt, die durch ihre Strömung auch die Steintrümmer mit in Bewegung setzte. Beim Herausströmen setzten sich nun die Bruchstücke in dem Glasbehälter, dem Rezipienten, infolge ihrer Schwere ab und waren somit dem nun wieder in die Blase fließenden Strom entnommen. Man konnte die Prozedur solange fortsetzen, bis sich im Glasbehälter keine Fragmente mehr ansammelten; man durfte dann mit ziemlicher Sicherheit annehmen,

daß die Blase keinen gefährlichen Bruchstücke mehr enthielt.

Bigelow veröffentlichte seine Erfindung nach einer Erfahrung an 14 Fällen und bemerkte u. a., die Operation dürfe, unter Äthernarkose natürlich, eine oder zwei Stunden oder sogar noch länger dauern, wenn dies notwendig erscheine.

Diese Behauptung erregte sofort großes Aufsehen, vor allem in England, wo man bestrebt war, die Operationsdauer auf möglichst kurze Zeit herabzusetzen. Thompson soll angeblich seine Operation innerhalb von zwei Minuten beendet haben. Es ist daher verständlich, daß anfänglich die englischen Chirurgen der neuen Methode nicht ganz hold gesinnt waren und seinem Entdecker kaum Glauben schenkten. Aber allmählich setzte sie sich doch durch und nachdem sie Reginald Harrison als erster aufgenommen hatte, wurde sie innerhalb von zwei Jahren nicht nur in England und ganz Europa allgemein angewandt, sondern auch in Indien, wo Steintherapie immer sehr notwendig gewesen war.

So wurde in zwei Jahren Civiales Methode, die mehr als ein halbes Jahrhundert führend gewesen war, in der ganzen zivilisierten Welt durch die Methode der vollständigen Zerstückelung und Entleerung der Blasensteine in einer Sitzung ergänzt. Bigelows großes Verdienst in der Chirurgie der Harnwege besteht darin, einen verbesserten und stärkeren Lithotriptor mit einem wirkungsvollen Evakuator geschaffen zu haben. Er nannte sein Verfahren "Litholapaxie".

Vergleiche zwischen der Lithotritie und der Litholapaxie

Daß diese Methode im Vergleich mit der Lithotritie ohne genügende Absaugung besser abschnitt, zeigt eine Statistik, die von über 17 000 Fällen verschiedener Operateure angefertigt wurde. Während die Sterblichkeitsziffer bei der Lithotritie sich zwischen 15 % und 20 % bei Patienten über 50 Jahren und 9 % und 10 % bei Patienten unter 50 Jahren bewegte, wies die Litholapaxie nur noch eine Sterblichkeitsziffer von rund 2,4 % auf. (18)

Eine weitere Statistik bringt Barney über den Zeitraum von 1870 bis 1932. Er stellt die Litholapaxie dem Steinschnitt gegenüber. Von 455 gesammelten Fällen aus Krankenberichten waren 329 durch die Litholapaxie und 63 durch die Lithotomie und zwar durch die suprapubische Methode behandelt worden. Es wurde keine besondere Auswahl getroffen, außer dem Ausschluß solcher Fälle, die durch andere Operationen und Bedingungen die Statistik verändert

hätten.

Von den 455 Patienten waren 422 Männer. 32 % waren zwischen 60 und 70 Jahre alt, 67 % zwischen 50 und 80 Jahre. Der jüngste Patient war 3 Jahre alt. Er wurde mit der Litholapaxie behandelt und geheilt. Der älteste Patient war 80 Jahre. Er starb an den Folgen der Operation. Die Sterblichkeit bei der Lithotomie betrug 25 %, bei der Litholapaxie nur 7, 25 %. (18)

Die Einführung des Blasenspiegels

Waren bisher mit der Lithotripsie französische Namen wie Civiale und Heurteloup oder englische und amerikanische wie Thompson und Bigelow aufs engste verbunden, so tauchen Ende des 19. Jahrhunderts erstmals auch deutsche Namen auf, die durch ihre Erfindungen den obengenannten in nichts nachstehen. Es handelt sich um die Erfindung des Blasenspiegels, des **Cystoskopes**.

Zwei deutsche Ärzte teilen sich in den Ruhm dieser Erfindung. Die erste Idee, die Blase zu beleuchten, stammt von dem Frankfurter Arzt **Pozzini**, die vollständige Durchführung des Problems von **Max Nitze**. Er war der erste, der die Lichtquelle in die Blase selbst einführte. Durch den Zusatz von Linsen in das Schaulrohr verfeinerte er die Fähigkeiten des menschlichen Auges und brachte so eine restlose Lösung des Problems (1886). Seine Erfindung war nicht nur für die Entwicklung der urologischen Diagnostik, sondern auch für chirurgische Urologie von weittragender Bedeutung. (12)

Bald danach gelang es, dieses geniale Instrument mit dem Lithotriptor zu vereinigen. Nitze selbst, sowie Casper, Walker und Chismore stellten solche Instrumente her. Es war also nun möglich, unter Sicht des Auges den Stein zu fassen, ihn zu knacken und sich zu überzeugen, daß nach der Aspiration wirklich jedes Restchen von Steingries entfernt war. Letzteres war wohl der bedeutendste Vorteil des Cystoskopes für die Lithotripsie.

Zwar ging zunächst der Einbau eines Cystoskopes in den Lithotriptor auf Kosten seiner Stärke, aber gerne nahm man diesen Verlust in Kauf. Auch fand man in der Folgezeit glückliche Kombinationen und Verfahren, die es nun erlauben, jede Art von Steinen, die in den Indikationsbereich der Lithotripsie fallen, erfolgreich zu behandeln.

II. TEIL

Die heutige Lithotripsie und Litholapaxie

Die Methode der unblutigen Steinzertrümmerung auf natürlichem Wege mit nachfolgender Absaugung ist heute das Verfahren der Wahl. Ihr großer Vorteil besteht darin, daß dem Kranken ein langes Liegen erspart wird, daß sich die Methode bei kleinen Steinen sogar ambulant durchführen läßt und daß sie für alte Menschen, die sich in einem schlechten Gesundheitszustand befinden, doch ein schonender Eingriff bedeutet. Außerdem ist sie das Normalverfahren bei Steinrezidiven.

Häufigkeit der Anwendung

Zum Beweis für die allgemeine Bevorzugung der Lithotripsie gegenüber der Lithotomie seien einige vergleichende Zahlenwerte angeführt.

Schlagintweit (17) hat sich gegenübergestellt: 5367 Lithotripsien, 1739 sectiones altae, 774 sectiones perineales, 73 perineale Lithotripsien und 24 Aspirationen.

Diese Verhältnisse schwanken aber begreiflicherweise beträchtlich je nach Land und Operateur. So wird z. B. im Orient die Sectio perinealis noch viel häufiger ausgeführt als bei uns. K e e g a n (11) berichtet über 10 073 Lithotripsien und 7 210 sectiones perinealis in Indien bei nur 147 sectiones altae.

Von Vergleich seien noch einige Zahlen der angewandten Operationsmethoden einiger Operateure einzeln erwähnt. Von Frisch (5) zählte auf 400 Operationen 306 Lithotripsien und 94 Schnittoperationen.

Das Operationsmaterial von Preindlsberger (15) verteilt sich auf 177 sectiones altae, 100 Cystotomias perineales und nur 55 Lithotripsien, obschon auch er die Lithotripsie als die Methode der Wahl bezeichnet.

Parone (14) hat in 32 Jahren 3 224 Lithotripsien durchgeführt, daneben nur 52 suprapubische Cystotomien, 4 perineale Cystostomien und 3 perineale Lithotripsien.

Aus diesen Angaben geht deutlich hervor, daß die Lithotripsie die weitaus bevorzugte Operation ist. Vergleicht man bei der heutigen Einstellung der Autoren, die in gleicher Weise mit beiden Verfahren der Lithotripsie, wie auch der Sectio altae vertraut sind, ihre persönlichen Erfahrungen mit beiden Methoden, dann beträgt nach Minder (13) das Verhältnis der endovesicalen Entfernung der Steine gegenüber dem chirurgischen Weg 95 % zu 5 %, nach dem der meisten anderen Autoren, darunter auch Hennig (9), 70 % zu 30 %.

Die Art des Vorgehens hängt aber von ganz bestimmten Voraussetzungen ab und es besteht für jede der beiden Methoden der Steinentfernung eine strenge Indikation. Der alte heftige Streit zwischen den Autoren, die nur das unblutige Verfahren propagierten und jener, die ausschließlich die operative Eröffnung der Blase durch Sectio alta befürworteten, ist heute gegenstandslos geworden, nachdem die Generation der nicht operativ tätigen Urologen immer mehr zusammenschmilzt und auch heute die Chirurgen die endovesicale Steinzertrümmerung beherrschen.

Durch die Erfindung von Sichtgeräten für die Steinzertrümmerung hat sich die Zahl der Anhänger für die Lithotripsie ständig vergrößert, wenn auch andererseits bedauert werden muß, daß die hohe Kunst der blinden Steinzertrümmerung, die von den alten Urologen mit Meisterschaft gehandhabt wurde, leider verlorengegangen ist. Diese Kunst setzt außer einer persönlichen Begabung auch eine ständige Übung mit dem Tastknacker voraus, die heute nicht mehr gegeben ist.

Die heutigen Verfahren

Gegenindikation:

Die Lithotripsie erscheint zunächst als eine einfache und auch für das Gros der Blasensteine ungefährliche Heilmethode. Es gibt jedoch Fälle, wo dieser Weg von vornherein nicht gangbar ist, ja wo er gefährlicher sein kann als der blutige Eingriff.

Im folgenden seien einige Fälle aufgeführt, bei denen die Lithotripsie nicht ausgeführt werden darf. (10) (13)

Die Zertrümmerung der Blasensteine auf intravesicalem Wege setzt voraus, daß die Harnröhre für die Knackinstrumente durchgängig ist oder durchgängig

gemacht werden kann. Kinder und Jugendliche scheiden daher meistens von vornherein aus, ferner Kranke mit Harnröhrenstrikturen, die sich nicht auf die Stärke der Zertrümmerungsinstrumente ausdehnen lassen. Jedem mit Gewalt erzwungenen Eingriff des Lithotriptors droht die Gefahr einer Harnröhrenzerreißung mit erheblicher Blutung und sich daran anschließender ausgedehnter Striktur, die jeder Dehnung trotzt.

Als weiteres darf der Stein nicht so groß sein, daß er keinen Spielraum zwischen Steinoberfläche und Blasenwand übrig läßt und so die Handhabung des Instrumentes unmöglich macht. Außerdem bedeutet ein sehr großer Stein ein langes Arbeiten am Kranken und eine oft mit Blutung einhergehende Schädigung der Blasenwand, die dann nachher Schrittmacher eines infektiösen Prozesses sein kann.

Die Steine dürfen nicht zu hart sein. Besonders große, harte Oxalatsteine widersetzen sich jeder Zertrümmerung.

Bei gleichzeitiger Steinbildung in der Blase und den oberen Harnwegen (ein- oder doppelseitiger Nierenstein mit gestörter Nierenfunktion, Steinpyelonephrose, Harnleiterstein) ist die Entfernung eines Blasensteines von sekundärer Bedeutung, ja oft zwecklos. Sicherstellung der Nierenfunktion und Beseitigung der steinfördernden Ursache stehen hier im Vordergrund der Behandlung.

Sind Schrumpfbblasen mit Ausgußsteinen und schwerer Pericystitis die Ursache der Stauung, Entzündung und Steinbildung der oberen Harnwege, so ist der hohe Blasensteinschnitt in der Regel der ungefährlichere Eingriff.

Ferner verbieten alle akuten Entzündungserscheinungen der Blase, der Prostata und der oberen Harnwege jede Steinertrümmerung. Erst nach ihrem Abklingen kann unter medikamentösem Schutz die Steinertrümmerung vorgenommen werden. Trotzdem kann danach auch die schonendste Zertrümmerung des Steines durch Reibung der Blasenschleimhaut und neuem Aufflackern der Entzündungserscheinungen mit Fieber und Schüttelfrösten und Ascension der Infektion in die rückwärtigen Harnwege die Folge sein.

Bei chronischer Cystitis, die nach medikamentöser und Spülbehandlung keine weitere Besserung mehr zeigt, können kleine Steine unter Sicht zertrümmert werden. Handelt es sich aber um größere Steine, so ist besonders bei einer fibrinös-haemorrhagischen Cystitis die Sectio alta vorzuziehen. Das gleiche gilt auch von ulcerösen Prozessen der Blase, insbesondere bei der Blasen tuberkulose. Hier ist jede Steinertrümmerung zu unterlassen.

Größere Tumoren der Blase, insbesondere infiltrierende Karzinome, verbieten die Steinertrümmerung von selbst. Kleine Papillome sind vor einer Steinertrümmerung durch Elektrocoagulation zu beseitigen.

Eine weitere Gegenindikation der Steinertrümmerung stellen angeborene Blasendivertikel mit engem sphinkterartigem Eingang dar, da sich die Steinertrümmer in den Divertikelsack verirren und zu einem neuen Steinwachstum Veranlassung geben. Aus flachen Taschen und Buchten der Blase können mit dem Sichtknacker und Sichtaspirator Steine und Steinreste entfernt werden, wenn der Grund der Tasche ausgeleuchtet werden kann.

Steinbildungen um größere Fremdkörper (Metallteile und Knochensplitter usw.) erfordern von vornherein den hohen Steinschnitt. Lediglich bei abgebrochenen verkrusteten Katheterspitzen und bei Steinbildung um Haarnadeln, was ein nicht sehr seltenes Ereignis ist, kann mit der Fremdkörperzange unter Sicht der Steinmantel entfernt und der Fremdkörper in der gleichen Weise herausgezogen werden.

Das gleichzeitige Vorkommen von Blasensteinen und Prostataadenom erfordert eine besondere Anzeigestellung, da jede Steinentfernung ohne Behebung des die Harnstauung bedingenden Hindernisses zwecklos ist. Schon ein stark vorspringender Prostatamittellappen kann für die Einführung des Lithotriptors ein unüberwindliches Hindernis bedeuten. Wesentlicher ist aber, wenn bei großen endovesical entwickelten Adenomen der Blasenboden nicht überblickt und mit dem Gerätebacken nicht erreicht werden kann. Man sucht dieser Schwierigkeit durch einen besonders gebauten Tastknacker mit langen Backen durch Beckenhochlagerung, durch steiles Heben des Gerätes und durch Empordrängen der Blase mittels eines Kolpeurynters zu begegnen. Gelingt es bei einer solchen Situation, trotz eines tiefen Recessus einen Stein zu zerknacken, so können doch leicht kleine Steinreste zurückbleiben und man darf nicht überrascht sein, wenn später statt eines, mehrere Steine vorhanden sind. Auch festgeklemmte, facettierte Steine hinter einem vorspringenden Prostatamittellappen können nur schwer mit der Spitze des Gerätes herausgehebelt werden.

Ein großer Solitärstein, zahlreiche kleine Steine, die die ganze Blase ausfüllen, oder festgeklemmte facettierte Steine in einem Blasenrecessus als Folge- und Begleiterscheinung eines Prostataadenoms, erfordern von vornherein den hohen Blasensteinschnitt. Hier ist die Enucleation des Prostataadenoms der vordringlichste Eingriff und die Steinentfernung nur eine Begleitbehandlung.

Die eigentliche Operation der Steinzertrümmerung

Vorbereitung:

Sind die Bedingungen für eine Lithotripsie erfüllt, so bedarf der Kranke vor dem Eingriff noch gewisser Vorbereitungen, einer entsprechenden Anästhesie und Lagerung, sowie einer Auswahl der Geräte, die dem jeweiligen Steinbefund entsprechen. Bei aseptischen Blasenverhältnissen sind vorbereitende Spülungen nicht erforderlich. Harnröhrenverengungen müssen vor dem Eingriff soweit gedehnt werden, daß die freie Bewegung des Lithotriptors nicht beeinträchtigt wird. Ein Verweilkatheter starken Kalibers kann in solchen Fällen, sowie auch bei Muskelspasmen am Blasenausgang für 24 Stunden eingelegt werden. Die Lithotripsie läßt sich danach ohne Schwierigkeiten und ohne große Blutung durchführen. Längeres Liegenlassen eines Verweilkatheters ist nutzlos und kann im Gegenteil sogar unnötigerweise eine Harnröhrenentzündung hervorrufen.

Bestehen starke Reizerscheinungen der Blase, so kann durch Blasenkrämpfe das Fassen der Steine sowie der Trümmer sehr erschwert, ja unmöglich werden. In einem solchen Falle muß je nach der Ursache der Reizerscheinung durch antiseptische Spülungen, durch Narkotica und durch Ruhe die Empfindlichkeit der Blasenmuskulatur herabgesetzt werden. Einem solchen Kranken wird man einen Tag Bettruhe verordnen, um die sonst unvermeidliche Reizung der Blasenwand durch Umhergehen zu vermeiden. Ein vermindertes Fassungsvermögen bei einer Reizblase gleicht sich nach der für den Eingriff notwendigen Anästhesie von selbst aus.

Vorbeugend kann auch bei nicht infizierter Blase vor der Lithotripsie ein medikamentöser Schutz verordnet werden. Bei infizierter Blase wird man nach Festung der Bakterienflora eine gezielte Therapie mit Sulfonamiden und Antibiotica, evtl. verbunden mit Blasen-spülungen vor und nach der Behandlung, durchführen, um den Eingriff möglichst in einem keimarmen Milieu vornehmen zu können und die postoperativen Reizerscheinungen und aufsteigenden Infektionen zu vermeiden. Handelt es sich um ältere Patienten mit Infektion der Blase, so kann die Unterbindung der Samenstränge zur Vermeidung einer Nebenhodenentzündung gerechtfertigt sein.

Anästhesie:

Eine Sakral- bzw. tiefe Periduralanästhesie ist für die ungestörte Durch-

führung des Eingriffes vollständig ausreichend. Sie kann gelegentlich durch eine intravenöse Kurznarkose ergänzt werden. Die früher angewandte Allgemeinnarkose kommt nur noch in Ausnahmefällen in Frage. Lokalanästhesie der Harnröhre und der Blase, sowie Rektalklysmen mit Narkotica sind für die Lithotripsie ungeeignet und unzureichend. Nur bei kleinen Steinen, die mit der Fremdkörperlöffelzange entfernt werden, kann gelegentlich eine Schleimhautanästhesie der Harnröhre genügen.

Lagerung:

Zur Ausführung der Lithotripsie wird der Kranke in Steinschnittlage bei mäßiger Beckenhochlagerung auf den Operationstisch gelegt. Das Gesäß überragt etwas die Tischkante, um genügend Spielraum für die Handhabung der Geräte zu bekommen. Die Blase wird gespült und mit 100 bis 150 ccm einer physiologischen Kochsalzlösung gefüllt. Von der Einfüllung einer Oxy-cyanatlösung ist abzuraten, da infolge Resorption durch die geschädigte Blaseschleimhaut Vergiftungen beobachtet wurden.

Instrumentarium für die Lithotripsie:

Bei der Blasensteinzertrümmerung stehen uns heute außer dem altbewährten Tastknacker noch Sichtgeräte von verschiedener Bauart zur Verfügung. Jede Type hat eine besondere Aufgabe zu erfüllen.

Es werden in der Regel folgende Geräte verwendet:

- 1.) Bei kleinen Steinen (Erbsen- bis Bohnengröße) die Löffelzange,
- 2.) bei mittleren Steinen (Kirsch- bis Walnußgröße) der optische Steinbeißer bzw. optische Steinknacker,
- 3.) bei großen Steinen (Mandarinen- bis Hühnereigröße) der blinde Steinknacker, der optische Steinknacker bzw. optische Steinbeißer.

Bei besonders großen Steinen ist es zweckmäßig, mit dem Tastknacker vorzuknacken und die weitere Zerkleinerung der Trümmer mit den Sichtgeräten fortzusetzen. Selbstverständlich kann die Zertrümmerung mit dem einmal benutzten Tastknacker bis zur völligen Zermalmung der Trümmer erfolgen.

Riesensteine erfordern, wie bereits erwähnt, von vornherein den hohen Blasensteinschnitt.

Technik der Lithotritie

Für die Entfernung kleiner Steine eignet sich sehr gut die Fremdkörperzange mit löffelartigen, glatten Backen; für mittelgroße Steine der eigentliche cystoskopische Steinbeißer. Die beiden Instrumente werden von der Firma Wolf in besonders kräftiger Bauart geliefert. Die Bewegung der Branchen der Löffelzange erfolgt in Querrichtung durch zwei scherenartige Hebel am extravasicalen Ende des Instrumentes. Bei nach unten gerichteten Backen befinden sie sich rechts vom Operateur und können so bequem bedient werden. Die Greifweite bei maximal geöffneten Backen beträgt 1,7 cm.

Das Gerät wird geschlossen mit dem Füllstab versehen wie ein Metallkatheter eingeführt. Nach Entfernung des Füllstabes wird die Optik eingeschoben, die so weit über die Instrumentenspitze hinausragt, daß man den zwischen den geöffneten Branchen liegenden Raum bequem übersehen kann. Die Instrumente sind mit einer Usadelschen Dauerspülung versehen, die das Zertrümmern der Steine sehr erleichtert, da jede auftretende Trübung durch Spülung sofort beseitigt werden kann. Wählt man bei den kleinen, erbsengroßen Steinen die Löffelzange, deren geschlossene Backen nur am Rande dicht anliegen, so kann der Stein in die Höhlung der Backen vollkommen eingeschlossen werden. Ein bohngroßer Stein wird mit seiner ganzen Größe möglichst parallel zum Branchenverlauf erfaßt. Läßt sich die Zange über dem Stein nicht ganz schließen, so muß das Herausziehen des Instrumentes langsam und vorsichtig erfolgen, um eine Verletzung des Schließmuskels durch die vorstehenden Steinränder zu vermeiden.

Die Löffelzange eignet sich besonders gut zur Entfernung weicher Steine von gummiartiger Konsistenz, die sonst bei Backen mit Vorsprüngen sich leicht verkleben und die Sicht behindern.

Bei dem cystoskopischen Steinbeißer sind die Backen mit scharfen Zacken und Graten versehen. Der Stein wird mit diesem Gerät nicht einfach erfaßt und zerquetscht, sondern mit dem scharfen Rand der Branchen von der Oberfläche her angehakt und allmählich nach und nach zerbissen. Am besten eignen sich für diese Zertrümmerungsmethode Steine von ovalärer Form mit rauher Oberfläche. Handelt es sich um harte Steine, die sich beim ersten Zupacken nicht zerbeißen lassen, so muß man das Anbeißen immer wieder von anderen Seiten aus versuchen. Große, harte, vor allen Dingen runde Steine verlangen für diese Technik Geduld und ein sicheres Gefühl für die Beurteilung der Metallbeanspruchung.

Sind alle Steinteile genügend fein zertrümmert, so wird die Optik entfernt und das Instrument nach Einführung des Füllstabes um 180 Grad gedreht und geschlossen herausgezogen.

Die Steinbeißzange der Firma Heynemann ist etwas zierlicher und man verspürt beim Zermahlen harter Steine einen deutlich federnden Widerstand.

Handelt es sich um übermittelgroße bis große Steine, so wird man von vornherein sich für die Anwendung des cystoskopischen Steinknackers entscheiden. Der schmale, männliche Schaft mit stark gezählter Branche gleitet in dem breiteren weiblichen Teile in einer tiefen Rinne, aus der er vollkommen herausgezogen werden kann. Die Branche des weiblichen Teiles ist ebenfalls mit scharfen Zacken besetzt. Das Gleiten des männlichen Schaftes wird durch ein Rad bewirkt, das mittels eines Zahnradgetriebes mit dem Schaft verbunden ist. Beide Backen des Instrumentes können bis auf 2,5 cm auseinandergestellt werden und lassen sich dann mit großer Gewalt in der Längsrichtung zusammenschließen. Das Instrument mit Füllstab versehen, wird mit geschlossenen Backen wie ein Metallkatheter eingeführt. Nach Entfernen des Füllstabes wird wiederum die Optik eingeschoben und danach die Blase gespült und gefüllt. In leichter Beckenhochlagerung wird der Stein möglichst in der Mitte gefaßt und zwischen beiden Backen festgeklemmt. Man muß sich überzeugen, daß die freie Beweglichkeit des Gerätes mit dem Stein zwischen den Backen leicht möglich ist. Erst dann wird mit Hilfe des Trieb-
rades die Zertrümmerung des Steines vorgenommen. Handelt es sich um einen harten Stein, so wird er erneut in einem kleineren Durchmesser gefaßt, bis ein Teil des Steines absplittert. Von dieser Stelle aus kann dann die weitere Zerkleinerung erfolgen. Ist der Stein zu feinstem Grus zermahlen, so wird das Gerät mit den Backen ventralwärts gerichtet, die Optik durch den Füllstab ersetzt und das Gerät entfernt.

Absaugen unter Sicht:

Sind die Steine nach den verschiedenen Methoden vollständig zertrümmert, so erfolgt ihre Entfernung in der gleichen Sitzung. Zwar können sehr kleine Steinreste schon bei diesen Instrumenten durch den für die Optik ausgesparten Kanal mit einer Blasenspritze abgesaugt werden; zur Entfernung aller Steinreste, auch etwas größerer Steinteile, ist es aber notwendig, die optischen Geräte durch besondere Spülgeräte zu ersetzen. So wie die Steine unter Kontrolle des Auges mit einem Knackgerät zu feinem Grus zermahlen werden konnten, so haben wir heute in den cystoskopischen Sauggeräten auch

Die Möglichkeit, die Steintrümmer vollständig zu entfernen; ja wir können sogar mit der rüsselförmigen Gerätspitze verborgene Steinreste aus Buchten, Taschen oder Divertikeln herausaugen.

Instrumentarium:

Für die Steinabsaugung unter Sicht stehen uns zwei Geräte ähnlicher Bauart zur Verfügung. Beide Geräte haben einen verlängerten Saugrüssel mit einem Saugkanal. Der Schaft des Gerätes hat zwei Kanäle, von denen der eine für die Optik und dem Wasserzulauf (Mantelspülung) bestimmt ist, während der andere isolierte Kanal zum Ablauf der Spülflüssigkeit und zum Absaugen dient. Eine derartige Dauerspülung mit Zu- und Ablauf sorgt für gute Übersicht der Blase.

Handhabung:

Die Geräte werden ebenfalls mit Füllstab eingeführt, der dann durch die Optik ersetzt wird. Nach Spülung und Füllung der Blase wird der Ablaufhahn geschlossen. Unter Sicht wird die Spitze des Gerätes über die Steintrümmer geführt, die dann durch einen kräftigen Sog mit der Blasenspritze aspiriert werden. Angesaugte Schleimhaut, sowie größere Steinstücke, die die Öffnung des Gerätes verlegen, müssen durch Gegendruck wieder fortgespült werden. Sind noch größere Steinreste vorhanden, die den Kanal nicht passieren können, so müssen nach Wiedereinführung des Sichtgerätes die Steinreste zertrümmert werden. Am Schluß dürfen keine Steinreste in der Blase mehr vorhanden sein. Nach Beendigung der Absaugung wird das Gerät in der üblichen Weise entfernt. Das Einlegen eines Verweilkatheters ist nach völliger Steinentfernung nicht notwendig.

Die blinde Lithotripsie

Das blinde Steinknacken hat auch heute noch seine volle Berechtigung. Es setzt aber außer einer absoluten Vertrautheit mit dem Instrumentarium ein plastisches Vorstellungsvermögen und ein feines Fingerspitzengefühl beim Tasten im Dunkeln voraus und nicht zuletzt ein Gefühl für die Materialbeanspruchung des Gerätes. Zum Vorknacken größerer Steine, besonders runder Steine, die sich mit den Backen des Sichtknackers nicht erfassen lassen, ist die Anwendung des blinden Steinknackers sogar unentbehrlich.

Zusammensetzung des blinden Lithotriptors:

Der Tastknacker, wie er heute in Gebrauch ist, besteht aus zwei ineinandergepaßten Stangen aus bestem Stahl, von denen die schmälere männliche in einer tiefen Rinne der weiblichen hin- und hergleiten kann. Beide Stangen enden am vesicalen Ende mit einem aufgebogenen Schnabel von kurzer Krümmung. Die männliche Branche ist gezähnt und läßt sich in die ganz oder teilweise durchbrochene, gefensterte oder löffelförmig gestaltete weibliche Branche einschieben. Es gibt verschiedene Arten dieser Knackbranchen. Der Schaft des weiblichen Teiles ist an seinem extravescalen Ende mit einem gefurchten Handgriff fest verbunden, während der männliche Teil hinten eine Schraube trägt, die durch ein Triebgrad in drehende Bewegung versetzt werden kann. Die Verschiebung der Branchen gegeneinander erfolgt auf zweierlei Art; einmal frei gleitend und zunächst ohne Kraftentfaltung, wobei nach Erfassung des Steines beide Teile in jeder Lage durch einen beweglichen Bügel (Bascule) festgestellt werden können; das andere Mal mit Hilfe des Triebgrades, wodurch die männliche Branche gegen die weibliche mit außerordentlich großer Gewalt zum Zermalmen des Steines gedrückt werden kann. Eine am Handgriff angebrachte Skala läßt den jeweiligen Abstand der Backen voneinander ablesen.

Waren die gezähnten Branchen zur groben Zertrümmerung des Steines gedacht, so kann für die feinere Zermahlung der Trümmer ein Gerät mit glatten, löffelförmigen Backen (Ramaseur) benutzt werden. Kleine und feiner gebaute Modelle von Tastknackern, speziell für Kinder und Jugendliche und Tastknacker mit besonders langen Branchen für Prostatiker sind heute kaum noch in Benutzung.

Handhabung des Tastknackers:

Der Tastknacker mit gezähnten Backen wird geschlossen wie ein Metallkatheter in die Blase eingeführt. Liegt der Schnabel vorschriftsmäßig innerhalb der Blase, dann läßt sich das Gerät frei nach allen Richtungen bewegen. In leichter Beckenhochlagerung des Kranken wird der Stein durch vorsichtiges Abtasten und seitliches Anklopfen in seiner Lage erforscht. Die Steine liegen meist in der rechten Blasenhälfte. Bei ventralwärts gerichteten Backen wird unter Zurückziehung der männlichen Branche der weibliche Teil sanft gegen den Blasenboden angedrückt. Auf diese Weise entsteht am tiefsten Punkt der Blase eine trichterförmige Vertiefung (Utzmannscher Trichtergriff), in die der Stein zwischen die beiden Backen hineingleiten kann. Durch kurze Stöße gegen die Hüftgegend oder Rütteln des Beckens kann dieser Vorgang

noch unterstützt werden.

Vorsichtig tastend wird nun der männliche Teil in der Rinne des weiblichen so lange hin- und hergeschoben, bis man an dem harten Widerstand den gefaßten Stein zwischen den Backen fühlt. Um ein Abgleiten des Steines zu vermeiden, soll man ihn möglichst in seinem größten Durchmesser greifen.

Ein weicher Widerstand kann mitgefaßte Blasenwand sein, vor deren Verletzung man sich unbedingt hüten muß, da außer einer störenden Blutung auch die große Gefahr einer Zerreißung der Blasenwand droht. Ist die Blasenschleimhaut mitgefaßt, so läßt sich das Instrument in der Blase nicht mehr hin- und herbewegen. In einem solchen Falle muß man die Zange öffnen und den Stein von neuem aufsuchen.

Nach vorschriftsmäßigem Erfassen des Steines wird unter Umlegung des Bügels der Schraubapparat eingeschaltet. Ehe man das Triebrad in Tätigkeit setzt, überzeuge man sich nochmals von der freien Beweglichkeit des Gerätes mit dem Stein. Nun kann durch Schraubenbewegung der Stein zerdrückt werden. Das gleiche Manöver - suchen - fassen - schrauben - wiederholt sich immer wieder von neuem so lange, bis kein größeres Steinstück mehr zu finden ist.

Von großer Wichtigkeit ist es, das Zusammenpressen der Branchen soweit durchzuführen, daß alle Steinreste aus dem Spalt des weiblichen Teiles herausgedrückt werden, weil sonst durch Ansammlung und Verfestigung von Steintrümmern das Schließen der Backen nicht mehr gelingt.

Bei harten Steinen, die dem Schraubendruck widerstehen, darf man nicht mit großer Gewalt die Zerkleinerung erzwingen wollen. Sie werden vielmehr zwischen die beiden Backen des Gerätes so lange unter Dauerdruck gelassen, bis sie unter Änderung der inneren Struktur in einigen Minuten unter hörbarem Geräusch plötzlich zerspringen.

Gelingt das Erfassen des Steines auf diese Weise nicht, so kann versucht werden, den Stein mit dorsal oder seitlich gerichteten Branchen zu ergreifen. In besonderen Fällen kann man dabei den Kranken auf die Seite drehen. Die Zentrümmerung soll aber erst erfolgen, wenn die Branchen mit dem gefaßten Stein wieder ventralwärts gerichtet sind. Auch eine Verstärkung der Beckenhochlagerung läßt die Steintrümmer gegen den Schenkel der Blase fallen und erleichtert bisweilen das Erfassen schwer zugänglicher Steinreste.

Ist man nur auf Tastinstrumente angewiesen, so können durch einen Tast-

knacker mit löffelförmig glatten Backen (Ramaseur) die bereits grob zerknackten Steintrümmer noch feiner zermahlen werden. Die totale unblutige Zertrümmerung eines Steines ohne Sicht setzt eine große Erfahrung und ein persönliches Fingerspitzengefühl voraus. Nur ständige Übung mit dieser Methode führt zur Meisterschaft.

Bei dem Stand unserer neuzeitlichen Sichtknacker hat man es aber gar nicht nötig, kleine Steintrümmer im Dunkeln weiter zu zerkleinern. Unter der Kontrolle des Auges ist ein sicheres Arbeiten und eine restlose Zermahlung des durch den blinden Lithomptor vorgeknackten Steines möglich. Insbesondere können in Buchten oder Taschen versteckte Steinreste nur unter Sicht aufgefunden werden. Auch bei Blutgerinsbildung, die das Tasten der Steintrümmer mit dem blinden Lithotriptor sehr erschwert, kann man mit Sichtgeräten gefahrlos vorgehen.

Absaugung der Steintrümmer ohne Sicht

Ist die Zertrümmerung des Steines beendet und das Gerät entfernt, so besteht nunmehr wiederum die Aufgabe darin, den Steinbrei in der gleichen Sitzung aus der Blase zu entfernen.

Instrumentarium:

Am besten eignet sich zum blinden Absaugen die altbewährte Thompsonsche Saugpumpe. Sie besteht aus einem weiten Metallkatheter mit zwei großen Öffnungen, an dem die Saugpumpe angeschlossen werden kann. Man wird zwei Typen des Spülkatheters bereithalten: eine mit einer kurzen und die andere mit einer längeren Krümmung des Schnabels. Das Kernstück der Saugpumpe ist ein großer Gummiballon, der an dem einen Ende durch ein Ventil verschlossen werden kann und an dem anderen Ende ein gläsernes Vorlagegefäß trägt, das die Steintrümmer aufnehmen soll. Zwischen Ballon und Glasbehälter zweigt seitlich ein Rohr ab, das ebenfalls durch ein Ventil verschlossen werden kann. Ein besonderes Zwischenrohr, dessen Wand durch Metallspiral versteift ist, stellt die Verbindung zwischen Spülkatheter und Saugballon her.

Handhabung:

Zur Absaugung der Steintrümmer wird der weite Spülkatheter eingeführt und zunächst die Blase mit der Blasenspritze ausgespült, um den gröbsten Steinschutt zu entfernen. Erst dann wird der Evakuator angeschlossen und durch

Zusammenpressen und Loslassen des Gummiballons ein Flüssigkeitsstrom mit Kraft in die Blase ein- und ausgelassen. Auf diese Weise werden die **Steintrümmer** aufgewirbelt und nach außen befördert, wo sie sich infolge ihrer Schwere in dem Rezipienten ansammeln. Werden bei der Spülung durch Anschlag an den Metallkatheter noch größere Steintrümmer bemerkt, so muß der Sichtknacker noch einmal eingeführt werden, um den letzten Rest noch einmal zu zermalmen.

Eine cystoskopische Kontrolle unmittelbar nach der Lithotripsie ist wegen der zur Blutung neigenden Blasenschleimhaut nicht vorteilhaft. Sie ist besser auf einige Tage nach dem Eingriff zu verschieben. Ihr Unterlassen könnte jedoch bei Übersehen eines Steinrestes rasch ein Rezidiv heraufbeschwören. Nach der Absaugung wird durch einen Verweilkatheter die Blase ruhig gestellt. Bei fieberfreiem Verlauf kann der Katheter nach wenigen Tagen wieder **entfernt** werden. Im **anderen** Falle bleibt er bis zum Rückgang des Fiebers liegen und der Kranke muß so lange das Bett hüten.

Zwischenfälle

Haben sich zwischen den Branchen des Gerätes Steinreste angesammelt und durch wiederholten Druck dort verfestigt, so daß sich die Zange nicht mehr schließen läßt, dann ist ihre Entfernung ohne Zerreißung des Blasen-**ausganges** nicht mehr möglich. Hier gibt es nur den einen Ausweg, das Instrument am Harnröhrenausgang abzufeilen und den Rest durch sectio alta zu entfernen. Das gleiche gilt bei Verbiegung der Branchen in der Blase, was bei gewaltsamem Zertrümmern harter Steine vorkommen kann. Weniger gefährlich ist der Abbruch der männlichen Backe. Hierbei gelingt es wenigstens, den Lithotriptor zu entfernen. Das abgebrochene Stück muß danach mit der Fremdkörperzange herausbefördert werden. Derartige Unglücksfälle sind mehrfach beschrieben worden.

Blutungen aus der Blasenschleimhaut entstehen durch Mitfassen von Schleimhautfalten oder können durch spitze Steine verursacht werden. Größere Blutkoagelbildung macht das Weiterarbeiten mit dem Tastknacker unmöglich. Hierbei bewährt sich dann der Sichtknacker mit Dauerspülung.

Eine Ruptur der Blase durch Mitfassen und Zerquetschen der Blasenwand kann ebenfalls vorkommen, ferner das Platzen der Blasenwand bei raschen Druckschwankungen während der Absaugung. Hierfür sind besonders Prostatikerblasen prädestiniert. Ist ein solcher Unglücksfall eingetreten, so verspürt der

Kranke trotz Anästhesie augenblicklich einen heftigen Schmerz im Leib bei gleichzeitigem Kollaps, Peritoneale Reizerscheinungen und das Auftreten eines perivesicalen Infiltrates durch die austretende Flüssigkeit künden diesen gefährlichen Zustand an. Hier kann nur eine sofort ausgeführte Sectio alta mit Naht der Verletzungsstelle das Leben retten.

Mortalität

Obwohl die unblutige Steinzertrümmerung eine relativ wenig eingreifende Operation ist, verglichen mit den Schnittoperationen zur Entfernung der Blasensteine, beträgt die Mortalität dennoch 1 bis 3 %. Bei den Schnittoperationen dagegen schwankt die Mortalität zwischen 3 und 30 %. Die bestehende Mortalität bei der Lithotripsie ergibt sich vorwiegend daraus, daß besonders bei älteren Leuten ein kurz oder länger dauerndes Krankenlager nicht zu umgehen ist. Lungenentzündungen, aufsteigende Infektionen und nicht zuletzt Embolien können zu tödlichen Komplikationen Veranlassung geben.

Steinrezidive und Prophylaxe

Steinrezidive sind nach jeder Steinentfernung möglich, ganz gleich, welche Operationstechnik angewendet wurde. Man rechnet mit einer Steinrezidivziffer von 6 % bis 7 %. Am häufigsten rezidivieren Phosphatsteine, nach ihnen Uratsteine, am seltensten Oxalatsteine.

Zur Vermeidung des Steinrezidivs ist, sofern möglich, unbedingt erforderlich, daß die den Primärstein erzeugende Ursache beseitigt wird.

Es kommen da in Frage Strikturen, Adenome und Karzinome der vorderen Harnröhre, ferner alle nicht abgeheilten entzündlichen Prozesse in der Blasen-schleimhaut, sowie Papillomatosen und Tumoren der Blase.

Häufige Rezidive kann man bei Blasenfistelträgern beobachten.

Die Veränderung des P_H -Wertes als Ursache sowohl für die primäre Entstehung eines Blasensteines als auch für das Rezidiv ist hinreichlich bekannt und gefürchtet. Dazu kommen ebenfalls Veränderungen im Calcium- und Phosphatstoffwechsel. Je mehr es gelingt, die primären Ursachen nach einer Steinoperation ebenfalls zu beseitigen, desto größer ist die Aussicht auf einen Dauererfolg.

Prophylaktisch gilt es, für eine reichliche Diurese zu sorgen, sowie größere Schwankungen des P_H -Wertes zu vermeiden, was besonders durch Einhaltung bestimmter Diätvorschriften vermieden werden kann.

Schlußbetrachtung

Das Blasensteinleiden zählt durch die Qualen, die es hervorrufen kann, zu den Krankheiten, die schon im frühesten Altertum zu einem aktiven chirurgischen Vorgehen Veranlassung gegeben haben.

Es war ein langer und beschwerlicher Weg von der primitiven Steinzertrümmerung durch eine Zange mit einem Dreiarmer bis zur Anwendung des cystoskopischen Lithotriptors. Dank der Fortschritte dieser Operationstechnik, mit der auch die Entwicklung neuer Untersuchungsmethoden Hand in Hand ging, wodurch eine exakte Diagnosestellung durch Cystoskopie und Radiographie der Behandlung jetzt vorausgehen kann, ist es gelungen, die Mortalität nach der Steinzertrümmerung ganz wesentlich zu verringern und auch die Rezidivgefahr herabzusetzen.

Literaturverzeichnis

- 1) Abulkasim = "Liber theoreticae necnon practicae Alsaharavii"
Alsaharavius
- 2) Benedict "Biographie von Benedict in Janus",
Zeitschrift für Geschichte und Literatur der
Medizin
- 3) Civiale "Dr. Civiales nachträgliche Bemerkungen zu
der Lithotritie", Berlin 1828
- 4) Civiale "Dr. Civiales chirurgische Therapeutik der
Steinkrankheit". Aus dem Französischen über-
setzt von E. A. Graefe, Berlin 1837
- 5) von Frisch "Wiener klinische Wochenschrift", 1902
Nr. 13/15
- 6) Gruithuisen "Salzburgische med. chir. Ztg. " 1813
- 7) Gruithuisen "Handbuch der Vorbereitungslehre an der
königl. bayer. Schule für Chirurgie"
Nürnberg 1824
- 8) Gurlt "Geschichte der Chirurgie"
- 9) Hennig "Mündliche Berichte"
- 10) Hottinger "Handbuch der Urologie - Spezielle Urologie II. ",
1927
- 11) Keegan "Encyclop. franc. d' urol. Tome 4 ", p. 354
- 12) Kielleuthner "Geschichte der Urologie", ein histor. Rückblick,
Ref. Fortbildungstage Augsburg 1955
- 13) Minder "Lehrbuch der Urologie"
- 14) Perone "Journale d' urol. Tome XIV. ", 1922, p. 370
- 15) Preindlsberger "Wiener klin. Wochenschrift", 1901 Nr. 43
- 16) Schlagintweit "Napoleon III - Eugenie"
- 17) Schlagintweit "IV. Kongreß der Dtsch. Urol. Gesellsch. ",
Berlin 1913

- 18) Sanford "History of Urol. ", Vol. II Chapt. I,
"Lithiasis", J. Dellinger Barney
- 19) Schleiß von Löwenstein
"Die Lithotripsie", 1839
- 20) Theophanes "Corpus scriptorum hist. Byzantinal. ",
Theophanes, 2 voll., Vol. I, Bonnae 1839

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. Hennig, Augsburg, meinen herzlichsten Dank aussprechen für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung durch Ratschläge und Hinweise bei der Ausführung der Arbeit.

Lebenslauf

Georg Euringer, geboren am 29.6.1928 in Paulushofen/Opf.

Reifeprüfung der Oberschule in Eichstätt im Juni 1951.

Im November 1951 Beginn des Medizinstudiums an der Universität München. Nach 5 Semestern, im Frühjahr 1954, Physikum.

Im Juni 1957 Beendigung des Medizinstudiums in München durch das Staatsexamen nach sechs klinischen Semestern.

Seit 1. Juli 1957 Medizinalassistent am Kreiskrankenhaus Kipfenberg in Mittelfranken.

